

⑫ 公開特許公報(A)

平1-166669

⑬ Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 平成1年(1989)6月30日
H 04 N 1/48		6940-5C	
G 03 F 3/08		A-7036-2H	
G 06 F 15/62	3 1 0	A-6615-5B	
	3 1 0	8419-5B	
G 09 G 1/00		D-6974-5C	
		L-6974-5C	
H 04 N 1/387		8839-5C	
1/40	1 0 1	E-7136-5C	審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑮ 発明の名称 画像処理装置

⑯ 特 願 昭62-323820

⑰ 出 願 昭62(1987)12月23日

⑱ 発 明 者 飯 田 哲 也 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミ
ノルタカメラ株式会社内⑲ 出 願 人 ミノルタカメラ株式会 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル
社

⑳ 代 理 人 弁理士 八田 幹雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置

2. 特許請求の範囲

入力系におけるオリジナル画像情報を、当該オリジナル画像情報をアドレスとするルックアップテーブルが参照されることにより、所望の複製画像情報へ変換処理するように構成した画像処理装置において、

前記ルックアップテーブルを生成する際に用いられ、前記所望の変換処理を実現するための補正関数を記憶する関数記憶手段と、

当該関数記憶手段へ前記補正関数を転送する関数転送手段と、

前記関数記憶手段に、前記ルックアップテーブルの生成開始を指令する指令信号を出力する指令手段と、

当該指令手段より前記指令信号が出力されると、前記関数記憶手段より前記補正関数を呼出すと共に、該補正関数、及び前記オリジナル画像情報と

に基づいて前記ルックアップテーブルを生成するテーブル生成手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、入力されたカラーオリジナル画像情報を、所望の複製画像情報へ変換処理するようにした画像処理装置に係り、特に、オリジナル画像情報に対して所望の補正を行なう際に、メモリ領域の節約が可能な画像処理装置に関するものである。

従来の技術

最近では、入力されたカラーオリジナル画像情報に基づいて、記録媒体上にカラー複製画像を生成する処理を行なうカラー画像処理装置がさまざまな分野に普及し始めている。このカラー画像処理装置の一例として、例えばインクジェットプリンタの利用分野を挙げれば、その色再現性がきわめて優れていることから、アパレルやインテリアなどのデザイン関係及び画像処理等の分野、つま

りオリジナル画像に対して忠実な色再現性が要求される分野において主に使用されている。

ところで、オリジナル画像としてカラーCRTディスプレイ上に表示されているカラー画像を、複製画像としてインクジェットプリンタよりプリントアウトされるカラー画像を例示して説明すれば、第8図(a),(b)に示すように、オリジナル画像の彩度及び明度についての再現範囲、つまり色再現範囲と、複製画像の色再現範囲とは一般的に一致しないことから、オリジナル画像の色彩イメージを複製画像上に忠実に再現するには、この再現処理過程において、インクジェットプリンタに入力されるカラー画像信号に対して補正を加える必要がある。

そこで特開昭61-288662号公報には、入力カラー画像信号の色再現範囲が出力系の色再現範囲より広い場合に、入力カラー画像信号の色再現範囲を出力系の色再現範囲に圧縮写像することにより、オリジナル画像の色彩イメージを複製画像上に忠実に再現処理する技術が提案されてい

る。この技術によれば、入力カラー画像信号に何らの補正も加えない場合と比較して、豊かな階調性をもった複製画像を再現することができる。

発明が解決しようとする問題点

しかして、前述した従来のカラー画像信号の処理方法を実現する画像処理装置にあっては、上述したオリジナル画像を補正するためのルックアップテーブルをメモリ内に格納している。このため、例えばオリジナル画像が多階調で表現された画像であれば、この多階調画像を補正するためのルックアップテーブルのデータ量は莫大なものとなり、この結果、大容量のメモリ領域が必要になる。また、例えば入力系等の事情に合わせて他種類のルックアップテーブルをメモリ内に格納しようとするれば、さらに大容量のメモリ領域が必要になることになる。

本発明は、上述した実情に鑑みてなされたもので、ルックアップテーブルを生成する際に用いられる補正関数を必要に応じて外部より転送し、該転送された補正関数、及びオリジナル画像情報と

に基づいて随時生成したルックアップテーブルを参照して、所望の色彩イメージが再現された複製画像を得ることにより、例えば、多階調画像を補正する場合、あるいは入力系の事情に合わせて他種類のルックアップテーブルを用意したい場合であっても、必要に応じて外部より転送される補正関数等に基づいて随時生成されるルックアップテーブルを記憶するためのメモリ領域さえあれば良く、複数のルックアップテーブルをそれぞれ格納するための大容量のメモリ領域が不要なため、この結果、メモリ領域の節約が可能となる画像処理装置を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

上記目的を達成するための本発明は、入力系におけるオリジナル画像情報を、当該オリジナル画像情報をアドレスとするルックアップテーブルが参照されることにより、所望の複製画像情報へ変換処理するように構成した画像処理装置において、前記ルックアップテーブルを生成する際に用いられ、前記所望の変換処理を実現するための補正関

数を記憶する関数記憶手段と、当該関数記憶手段へ前記補正関数を転送する関数転送手段と、前記関数記憶手段に、前記ルックアップテーブルの生成開始を指令する指令信号を出力する指令手段と、当該指令手段より前記指令信号が出力されると、前記関数記憶手段より前記補正関数を呼出すと共に、該補正関数、及び前記オリジナル画像情報とに基づいて前記ルックアップテーブルを生成するテーブル生成手段とを有することを特徴とするものである。

作用

上記手段を採用すれば、指令手段より指令信号が出力されると、テーブル生成手段において、関数転送手段から関数記憶手段に転送され、さらにこの関数記憶手段より呼出される補正関数と、オリジナル画像情報とに基づいて、このオリジナル画像情報をアドレスとするルックアップテーブルが生成される。つまり、テーブル生成手段において、指令手段より指令信号が出力される毎にルックアップテーブルが随時生成され、該生成された

ルックアップテーブルを参照することにより、オリジナル画像情報が、所望の色彩イメージを有する複製画像情報へと変換処理される。したがって、例えば、多階調画像を補正する場合、あるいは入力系の事情に合わせて他種類のルックアップテーブルを用意したい場合であっても、前記事情毎に随時ルックアップテーブルが生成されるために、該生成したルックアップテーブルを記憶するためのメモリ領域さえあれば良く、複数のルックアップテーブルをあらかじめ記憶しておくための大容量のメモリ領域が不要なため、メモリ領域が節約できることになる。

また、画像転送手段より画像配盤手段へ、必要とされる複製画像情報等の種々の事情に適合する補正関数を随時転送することにより、必要に応じたルックアップテーブルを即座に生成することができる。これにより、所望の色彩イメージの複製画像の生成を、簡便な操作により即座に実現することが可能となる。

実施例

る。このインクジェットプリンタ7には、後述する指令手段の一部を成すモードセレクトスイッチ20及び、操作パネル9上に配設され、プリント開始を選択する図示しないプリントスイッチ等が設けてある。

なお、本実施例中、オリジナル画像として、ホストコンピュータの構成部材であるカラーCRTディスプレイ上に表示される、CG装置より転送されたカラー画像を例示して説明するが、特にこれに限定されるものではなく、例えばオリジナル画像として、前記カラーCRTディスプレイ上に表示される、CAD装置より転送されたカラー画像等の、RGB信号により表現される画像を採用しても良い。

また、本実施例中、複製画像としてインクジェットプリンタよりプリントアウトされるカラー画像を例示して説明するが、特にこれに限定されるものではなく、例えば複製画像として、熱転写方式、あるいは静電方式のプリンタよりプリントアウトされるカラー画像等の、YMC信号により表

以下に、本発明に係る画像処理装置について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、画像処理装置の一例として、入力されたオリジナル画像情報に基づいて複製画像をプリントアウトするインクジェットプリンタを例示する。また、このインクジェットプリンタには、コンピュータグラフィクス装置（以下、単にCG装置という。）より転送される画像情報に基づいて、ホストコンピュータの一構成部材であるカラーCRTディスプレイ上に表示されているオリジナル画像が転送されるものとする。

第2図には、本発明に係る画像処理装置周辺の装置構成の一実施例が示してある。

同図に示すように、カラーCRTディスプレイ2、後述する外部コマンドスイッチ21を備えるキーボード3、テーブル4、コントローラ5等の構成部材よりなるホストコンピュータ1には、図示しないCG装置が接続されると共に、画像信号及び制御信号等を転送するための接続ケーブル6を介してインクジェットプリンタ7が接続してあ

現される画像を用いても良いのは勿論である。

次に、第1図には、インクジェットプリンタ内におけるカラー画像信号の処理回路が示してある。

同図に示すように、ホストコンピュータ1には、接続ケーブル6及びインターフェース8を介して、インクジェットプリンタ7内に設けられたフレームメモリ10が接続してあり、ここで、ホストコンピュータ1より転送された、カラーCRTディスプレイ2上にオリジナル画像を表示させるためのRGB信号が格納されるように構成してある。なお、ホストコンピュータ1、接続ケーブル6、及びインターフェース8で、関数転送手段を構成している。また、ここで、RGB信号とは、加法混色における三原色である赤(R)、緑(G)、青(B)の各色を搬送するための信号である。カラーCRTディスプレイ2にあっては、この赤(R)、緑(G)、青(B)の各色を適宜の強さに調節して加法混色することにより、略全ての色を表現可能なように構成されている。

フレームメモリ10には、RGB信号を転送す

るためのRGBバス11を介して、テーブル生成手段の一部を成すルックアップテーブルメモリ12が接続しており、ここに格納されたルックアップテーブルを参照しつつ、カラーCRTディスプレイ2に適合するRGB信号が、インクジェットプリンタ7に適合するYMC信号に変換されるように構成されている。なお、YMC信号とは、減法混色における三原色であるイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各色を搬送するための信号である。インクジェットプリンタ7にあっては、このイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各色を適宜の強さに調節して減法混色することにより、明全ての色を表現可能なように構成されている。

ルックアップテーブルメモリ12には、ここで変換されたYMC信号を転送するためのYMCバス13を介して、YMC信号で表現された1ライン分のカラー画像情報を格納するラインバッファメモリ14が接続してある。そして、ラインバッファメモリ14には、YMCバス13を介して入

力されたカラー画像情報に基づいて記録紙上にカラー画像を生成するプリントメカニズム15が接続されている。

一方、ルックアップテーブルメモリ12には、テーブル生成手段の一部を成す計算器18が接続されている。この計算器18は、オリジナル画像を補正するための補正関数があらかじめ記憶されている関数記憶手段の一部を成す係数列16が複数個接続されると共に、前述した接続ケーブル6及びインターフェース8を介してホストコンピュータ1に接続され、ホストコンピュータ1より転送された補正関数を記憶するための領域であって、複数の補正関数が記憶可能な関数記憶手段の一部を成す係数列領域19が接続されたマルチプレクサ17が接続してある。また、このマルチプレクサ17は、複数の係数列16のなかから1つの係数列を選択するためのモードセレクトスイッチ20と、複数の補正関数が記憶された係数列領域19のなかから1つの補正関数を選択するための外部コマンドスイッチ21とが接続された判別

回路22が接続してあり、ここで、モードセレクトスイッチ20、あるいは外部コマンドスイッチ21のいずれかの選択結果を、マルチプレクサ17へ転送するように構成してある。なお、マルチプレクサ17、モードセレクトスイッチ20、外部コマンドスイッチ21、及び判別回路22で指令手段を構成している。

このように、係数列16、係数列領域19、及び判別回路22が接続されたマルチプレクサ17に接続してある計算器18において、判別回路22より転送された選択結果にしたがって選択された係数列に基づいて、オリジナル画像情報を複製画像情報に変換するためのルックアップテーブルが随時生成され、ここで生成されたルックアップテーブルが、ルックアップテーブルメモリ12に転送されて格納されるように構成してある。

次に、本発明の一実施例に係るインクジェットプリンタの動作を、第3図に示す動作フローチャートに基づいて説明する。

まず、インクジェットプリンタ7の図示しない

電源スイッチをオンすると、インクジェットプリンタ7内の制御装置が初期化されて(S1)、起動準備が整う。なお、カラーCRTディスプレイ2上には、CG装置よりホストコンピュータ1へ転送されているオリジナル画像が表示されており、このオリジナル画像が必要に応じてインクジェットプリンタ7に転送可能な状態にあるものとする。また、モードセレクトスイッチ20はいずれの係数列16も選択しておらず、一方、外部コマンドスイッチ21は、係数列領域19のなかから、適当な補正関数を選択しているものとする。

S1の初期化が終了すると、制御装置は、プリントスイッチがオンされたか否かの判断を行なう(S2)。なお、S2の判断は、プリントスイッチがオンされるまで繰り返される。この時、プリントスイッチがオンされると、制御装置は、接続ケーブル6及びインターフェース8を介してホストコンピュータ1よりフレームメモリ10へ、RGB信号の形態で搬送されるオリジナル画像情報を取込む命令を実行し(S3)、この画像情報を

フレームメモリ10における所定のアドレスに順次格納する。なお、オリジナル画像情報を、プリントスイッチがオンされる以前に取込んでおいても良い。

一方、制御装置は、外部コマンドスイッチ21の設定にしたがい、ホストコンピュータ1より転送された補正関数が記憶される係数列領域19のなかから1つの補正関数を選択し、この補正関数をマルチプレクサ17を介して計算器18へ転送する命令を行なう。さらに制御装置は、前記転送された補正関数、及びフレームメモリ10に格納されているオリジナル画像情報とを読出して、この補正関数に基づいて、計算器18に、オリジナル画像情報をアドレスとするルックアップテーブルを生成させる命令を実行する(S4)。計算器18において生成されたルックアップテーブルは、ルックアップテーブルメモリ12上の所定のアドレスに格納されている。このように、プリントスイッチがオンされる毎にルックアップテーブルが随時生成される構成となっているため、ルックア

ップテーブルを種々の事情に合わせて複数記憶する場合には、必要とされるメモリ領域を節約することができる。

こうして、ルックアップテーブルがルックアップテーブルメモリ12の所定のアドレスに格納されると、オリジナル画像を複製画像に変換する準備が整う。

ここで、ホストコンピュータ1より転送され、係数列領域19に記憶されている補正関数の一例として、オリジナル画像より複製画像への色再現が忠実に行なわれることを目標として準備された補正関数の演算方法について説明する。

まず、カラーCRTディスプレイ上に表示されているオリジナル画像の色を(XYZ)表色系を用いて(XYZ)CRTと表し、ホストコンピュータ1よりカラーCRTディスプレイへ転送される、RGB信号により表現される色を(RGB)表色系を用いて(RGB)CRTと表せば、前記両者の関係は周知のように式1に示す如く定義される。なお、式1中のfは、カラーCRTディスプレ

イ2の特性を表す固有の関数である。

一方、インクジェットプリンタ7よりプリントアウトされる複製画像の色を(XYZ)表色系を用いて(XYZ)COPYと表し、フレームメモリ10よりルックアップテーブルメモリ12へ転送される、RGB信号により表現される色を(RGB)表色系を用いて(RGB)COPYと表せば、前記両者の関係は周知のように式2に示す如く定義される。なお、式2中のφは、インクジェットプリンタ7の特性を表す固有の関数である。

ここで、前述したように、オリジナル画像より複製画像への色再現処理が忠実に行なわれるには、オリジナル画像の色を表わす(XYZ)CRTと、複製画像の色を表わす(XYZ)COPYとが等しくなれば良いことから式3の成立が仮定され、これより式4が導出される。したがって、式4中のφ⁻¹・fなる関数が得られれば所望の補正関数が求められることになる。

(以下、余白)

すなわち、

$$\begin{vmatrix} X \\ Y \\ Z \end{vmatrix}_{\text{CRT}} = f \cdot \begin{vmatrix} R \\ G \\ B \end{vmatrix}_{\text{CRT}} \quad \text{式. 1}$$

$$\begin{vmatrix} X \\ Y \\ Z \end{vmatrix}_{\text{COPY}} = \phi \cdot \begin{vmatrix} R \\ G \\ B \end{vmatrix}_{\text{COPY}} \quad \text{式. 2}$$

$$\begin{vmatrix} X \\ Y \\ Z \end{vmatrix}_{\text{CRT}} = \begin{vmatrix} X \\ Y \\ Z \end{vmatrix}_{\text{COPY}} \quad \text{式. 3}$$

$$\begin{vmatrix} R \\ G \\ B \end{vmatrix}_{\text{COPY}} = \phi^{-1} \cdot f \cdot \begin{vmatrix} R \\ G \\ B \end{vmatrix}_{\text{CRT}} \quad \text{式. 4}$$

ところが、一般的に関数φ⁻¹・fは一義的に決定することはできない。そこで、均等知覚色空間としての(L*a*b*)表色系を用いて、オリ

ジナル画像と複製画像との色再現範囲内の夫々より適当な標本数Nだけ対応する代表色を抽出し、この代表色に対して、白色点を整合すると共に無彩色軸を整合する等の演算処理を施し、該処理後の前記代表色に対して最小二乗近似を行なうことにより、オリジナル画像と複製画像との色差が最小になるような関数 $\phi^{-1} \cdot f$ を求めている。

以下に、上述した手順について詳細に説明する。

まず、 L^* 、 a^* 、 b^* の各々を、公知の(XYZ)表色系より $(L^* a^* b^*)$ 表色系への変換式である式、5を用いて算出する。

$$\begin{aligned} L^* &= 118 \left(Y/Y_0 \right)^{1/5} - 16 \\ a^* &= 500 \left[\left(X/X_0 \right)^{1/5} - \left(Y/Y_0 \right)^{1/5} \right] \\ b^* &= 200 \left[\left(Y/Y_0 \right)^{1/5} - \left(Z/Z_0 \right)^{1/5} \right] \end{aligned} \quad \text{式. 5}$$

ただし、 X_0 、 Y_0 、 Z_0 は照明に使用する標準光源または標準光の三刺激値である。

次に、この $(L^* a^* b^*)$ 表色系を用いて、オリジナル画像と複製画像との色再現範囲内の夫々より対応する代表色、

る仮想白色点、 (L_w^*, a_w^*, b_w^*) CRT はオリジナル画像の色再現範囲における白色点である。

また同様に、

$$\begin{aligned} (L_j^*, a_j^*, b_j^*)' \text{ COPY} = & \\ \{ (100, 0, 0) - (L_w^*, a_w^*, b_w^*) \text{ COPY} \} & \\ + (L_j^*, a_j^*, b_j^*) \text{ COPY} & \quad \text{式. 7} \end{aligned}$$

ただし、 (L_w^*, a_w^*, b_w^*) COPYは複製画像の色再現範囲における白色点である。

このように、理論上の仮想白色点から、オリジナル画像と複製画像との色再現範囲の夫々に存在する白色点を差し引き、この差し引いた値に各々の標本点である、 (L_j^*, a_j^*, b_j^*) CRT あるいは (L_j^*, a_j^*, b_j^*) COPYを加えることにより、前記各々の標本点を、オリジナル画像と複製画像との白色点が整合するように移動させている。なお、この移動は、 (L_i^*, a_i^*, b_i^*) CRT 及び、 (L_i^*, a_i^*, b_i^*) COPYにおける全てのN個の標本点について実行される。

上述の演算より各白色点を整合する処理が完了すると、第5図(a)、(b)に示すように、今度は、

(L_i^*, a_i^*, b_i^*) CRT 及び、

(L_i^*, a_i^*, b_i^*) COPYを適当な標本数N個だけ抽出する(ただし、 $i=1, 2, \dots, J, \dots, N$)。なお、このN個の標本点のうち、 $i=J$ である標本点 (L_J^*, a_J^*, b_J^*) CRT 及び (L_J^*, a_J^*, b_J^*) COPYの両者が、第4図(a)に示すように、理論上の仮想 $L^* - a^*$ 面上にある場合を想定して説明する。

この標本点 (L_J^*, a_J^*, b_J^*) CRT 及び (L_J^*, a_J^*, b_J^*) COPYは、オリジナル画像と複製画像との色再現範囲の夫々に存在する白色点を整合する処理を行なった際には、第4図(b)に示すと共に式、6～7に表すように移動される。

すなわち、

$$\begin{aligned} (L_J^*, a_J^*, b_J^*)' \text{ CRT} = & \\ \{ (100, 0, 0) - (L_w^*, a_w^*, b_w^*) \text{ CRT} \} & \\ + (L_J^*, a_J^*, b_J^*) \text{ CRT} & \quad \text{式. 6} \end{aligned}$$

ただし、 $(L_J^*, a_J^*, b_J^*)' \text{ CRT}$ は、標本点 (L_J^*, a_J^*, b_J^*) CRT が移動後の点、 $(100, 0, 0)$ は理論上の仮想 $L^* - a^*$ 面におけ

オリジナル画像と複製画像との各色再現範囲における無彩色軸を理論上の仮想無彩色軸 L^* に整合する処理を行う。この時、移動対象となる各標本点のうち、前記白色点を整合した際に移動された標本点 $(L_j^*, a_j^*, b_j^*)' \text{ CRT}$ 及び $(L_j^*, a_j^*, b_j^*)' \text{ COPY}$ における、各無彩色軸を仮想無彩色軸 L^* に整合するために必要な移動量である、 $(l_j, m_j, n_j)' \text{ CRT}$ 、あるいは $(l_j, m_j, n_j)' \text{ COPY}$ は、第6図に示すと共に次に表す式、8～9のように、前記各標本点から各無彩色軸までの距離dに反比例する関数を用いて算出されることにより、各無彩色軸近傍における標本点の移動量が大きくなるようにしている。

すなわち、

$$\begin{aligned} (l_j, m_j, n_j)' \text{ CRT} = & \\ (1 - d_{\text{CRT}} / d'_{\text{CRT}}) \cdot (l_j, m_j, & \\ n_j) \text{ CRT} & \quad \text{式. 8} \end{aligned}$$

ただし、 d_{CRT} は、標本点から無彩色軸までの最短距離、 $(l_j, m_j, n_j) \text{ CRT}$ は、無彩色軸から仮想無彩色軸 L^* までの距離、 d'_{CRT} は

あらかじめ定められている定数である。なお、この定数 d' CRT は、前記した距離 d CRT より充分大きい値が決定される。また、

$$(l_j, m_j, n_j)' \text{ COPY} = (1 - d \text{ COPY} / d' \text{ COPY}) \cdot (l_j, m_j, n_j) \text{ COPY} \quad \text{式. 9}$$

ただし、d COPY、(i] , m] , n]) COPY及
び d' COPYについては前述と同様である。

次に、前計算出した点 $(L_j^*, a_j^*, b_j^*)'$ 及び移動量 $(l_j, m_j, n_j)'$ に基づいて、白色点及び無彩色軸が整合後の移動点 $(L_j^*, a_j^*, b_j^*)''$ を求めると、これは第6図に示すと共に式 10~11 のように表せる。

すなわち、

$$\begin{aligned} & (L_j^*, a_j^*, b_j^*)^* \text{ CRT} = \\ & (L_j^*, a_j^*, b_j^*)^* \text{ CRT} + (l_j, m \\ & j, n_j)^* \text{ CRT} \end{aligned} \quad \text{式. 10}$$

また、

$$(L_j^*, a_j^*, b_j^*) \leftarrow \text{COPY} -$$

D_J (L_J^* , a_J^* , b_J^*)と表し、複製画像における色再現範囲外に存在する、オリジナル画像における色再現範囲内の色点を (L_J^* , a_J^* , b_J^*) CRTと表せば、 D_J は、周知のように、定数A, B, C, Dを用いて式 12の如く定義される。

$$A L j^* + B a j^* + C b j^* + D = 0 \quad \text{式. 12}$$

また、標本点 (L_j^*, a_j^*, b_j^*) CRT を通る D_j における垂線の足の座標 $(L_j^{*'}, a_j^{*'}, b_j^{*'})$ は式 13~15 のように表せる。

(以下、余白)

1, 01 } COPY 式. 11

なお、本実施例では、 d を、移動対象である任意の標本点より、無彩色軸を横切りつつ仮想無彩色軸へ向けて落とした垂線のうち、該標本点から無彩色軸までの距離であると近似しているが、実際には、白色点を中心とし、前記標本点を半径として描かれる円弧のうち、該標本点から無彩色軸までの距離を求めるべきである。しかし、本実施例では、演算処理の簡単化、及びそれほど高精度が要求される部分ではないことから、近似値をもって d としている。これは、 (I, J, M, N) についても同様である。

このように白色点、及び無彩色輪が整合すると、最後に、オリジナル画像における色再現範囲内に存在する色のうち、複製画像における色再現範囲外に存在する色に対して、第7図に示すように、複製画像の色再現範囲表面に移動させる処理が実行される。

すなわち、複製画像における色再現範囲を、例えば 300面の多面体で近似し、そのうちの一面を

すなわち、

$$\frac{A(AJ^* + B\alpha J^* + C\beta J^* + D)}{A^2 + B^2 + C^2} \quad \text{式. 13}$$

$$\frac{B(A^2LJ^* + B^2aJ^* + C^2bj^* + D)}{A^2 + B^2 + C^2}$$

式. 14

$$\frac{C(AJ^* + B\alpha J^* + C\beta J^* + D)}{A^2 + B^2 + C^2}$$

式. 15

したがって、最終的な移動点 (L_j^*, a_j^*, b_j^*) は、複製画像における色再現範囲内に存在する標本点については、前述した (L_j^*, a_j^*, b_j^*) と等しいが、これに対して、オリジナル画像における色再現範囲内に存在する色のうち、複製画像における色再現範囲外に存在する色の標本点についての最終的な移動点 (L_j^*, a_j^*, b_j^*) は、

$j^*)^m$ は、 (Lj^*, aj^*, bj^*) と等しくなる。

このように、最終的な移動点 $(Lj^*, aj^*, bj^*)^m$ が算出できたが、この最終的な移動点 $(Lj^*, aj^*, bj^*)^m$ に対して最小二乗近似を行なって、オリジナル画像と複製画像との色差が最小になるような関数 $\phi^{-1} \cdot f$ を求める。このようにして得られた関数 $\phi^{-1} \cdot f$ 、つまり補正関数に基づいてルックアップテーブルを生成し、このルックアップテーブルを参照しつつオリジナル画像に対して補正を行えば、複製画像における色再現範囲はオリジナル画像における色再現範囲と整合し、しかも、白色点及び無彩色軸も整合していることから、補正関数が目的とする、オリジナル画像の色彩イメージが忠実に再現された複製画像を得ることができる。

すなわち、S4においてルックアップテーブルの生成が完了すると、制御装置は、フレームメモリ10よりRGBバス11を介して順次オリジナル画像情報を読出し、S4においてあらかじめ生

成しておいた、オリジナル画像情報をアドレスとするルックアップテーブルのデータを参照しつつ、オリジナル画像の色彩イメージを、複製画像上に忠実に再現するための変換処理を実行する(S5)。なお、S5において行なわれる変換処理により、RGB信号の形態で入力されたオリジナル画像情報は、YMC信号の形態の複製画像情報に変換されることになる。

さらに、制御装置は、S5において変換した複製画像情報のうち、1ライン分の画像情報を、YMCバス13を介して順次ラインバッファメモリ14の所定のアドレスに格納する命令を行なう。ラインバッファメモリ14に1ライン分の画像情報が格納されると、制御装置は、ラインバッファメモリ14より順次画像情報を読出す命令を行ない、ここで読出した画像情報をYMCバス13を介してブリンドメカニズム15に転送する命令を実行する。そして、制御装置は、入力された画像情報に基づいてブリントメカニズム15を駆動する命令を実行し、これを受けてブリントメカニズ

ム15は1ライン分の画像情報をプリントアウトしてプリントドットが形成される(S6)。

S6終了後、制御装置は、最終ラインの画像情報がプリントアウトされたか否かの判断を行ない(S7)、最終ラインがプリントアウトされたと判断された場合にはS2へ戻り再度プリントスイッチがオンされるまで待ち、一方、最終ラインがプリントアウトされていないと判断された場合にはS5へ戻り以下のステップを繰り返す。

以上のように、本実施例について、モードセレクトスイッチ20がいずれの係数列16も選択しておらず、一方、外部コマンドスイッチ21が、係数列領域19のなかから、適当な補正関数を選択している場合を例示して説明したが、これに対して、例えば、モードセレクトスイッチ20が適当な係数列16を選択しており、一方、外部コマンドスイッチ21が、係数列領域19のなかからいずれの補正関数も選択していない場合または係数列領域19のなかに補正関数が全く記憶されていない場合にプリントスイッチがオンされれば、

モードセレクトスイッチ20の選択にしたがい係数列16のなかから適当な係数列が選択されて、この係数列に基づいてルックアップテーブルが生成されることになる。

なお、本実施例中、判別回路に、モードセレクトスイッチ及び外部コマンドスイッチを接続する様例示したが、これに限定されるものではなく、外部コマンドスイッチに本来の機能とモードセレクトスイッチの機能とをもち、この外部コマンドスイッチを、判別回路に接続するように構成しても良い。

また、本実施例について、オリジナル画像の色彩イメージが忠実に再現された複製画像を得ることを目的とする補正関数を、係数列領域へ転送して記憶する様例示して説明したが、この他に前記補正関数として、例えば、第1補正関数は第1CRTディスプレイ用、一方第2補正関数は第2CRTディスプレイ用という様に、あるいは、CG画像には第3補正関数、一方人物画には第4補正関数という様に、入力系の事情に合わせた補正関

数を転送しても良く、また、例えば、出力系としてのインクジェットプリンタのインクの種類、または記録媒体の種類等の出力系の事情毎に演算した補正関数を転送しても良い。

さらに、特に忠実な再現性にこだわらなければ、入力系のオリジナル画像に対して、例えば、コントラストを強調させたり、画像の輪郭部分を強調させたり等の画像処理を行なう補正関数を必要に応じて転送することもできる。これは、オリジナル画像と複製画像との両者の色の特性を分析することにより容易に実現可能である。

発明の効果

以上詳細に説明したように、本発明によれば、テーブル生成手段において、指令手段より指令信号が出力される毎にルックアップテーブルが随時生成され、該生成されたルックアップテーブルを参照することにより、オリジナル画像情報が、所望の色彩イメージを有する複製画像情報へと変換処理される。したがって、例えば、多階調画像を補正する場合、あるいは入力系の事情に合わせて

他種類のルックアップテーブルを用意したい場合であっても、前記事情毎に随時ルックアップテーブルが生成されるために、該生成したルックアップテーブルを記憶するためのメモリ領域さえあれば良く、複数のルックアップテーブルをあらかじめ記憶しておくための大容量のメモリ領域が不要なため、メモリ領域が節約できることになる。

また、画像転送手段より画像記憶手段へ、必要とされる複製画像情報等の種々の事情に適合する補正関数を随時転送することにより、必要に応じたルックアップテーブルを即座に生成することができる。これにより、所望の色彩イメージの複製画像の生成が、簡便な操作により即座に実現可能になるという実用上きわめて優れた効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るカラー画像処理装置周辺の装置間におけるカラー画像信号の処理回路、第2図は本発明を実現する装置構成の一実施例を示す概略構成図、第3図乃至第7図は本発明の説明に供する図、第8図は本発明と従来例との説明に

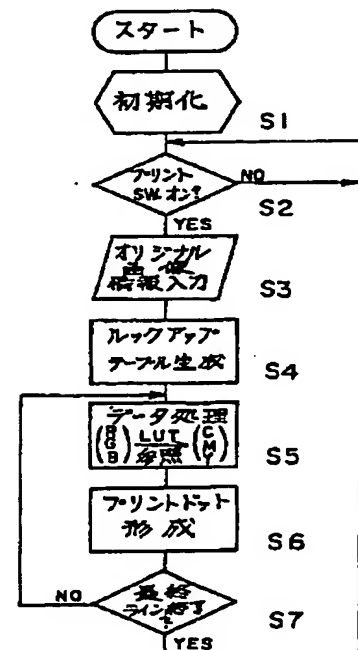
供する図である。

- 1…ホストコンピュータ（関数転送手段）、
- 2…カラーCRTディスプレイ、
- 6…接続ケーブル（関数転送手段）、
- 7…インクジェットプリンタ（画像処理装置）、
- 8…インターフェース（関数転送手段）、
- 12…ルックアップテーブルメモリ（テーブル生成手段）、
- 16…係数列（関数記憶手段）、
- 17…マルチプレクサ（指令手段）、
- 18…計算器（テーブル生成手段）、
- 19…係数列領域（関数記憶手段）、
- 20…モードセレクトスイッチ（指令手段）、
- 21…外部コマンドスイッチ（指令手段）、
- 22…判別回路（指令手段）。

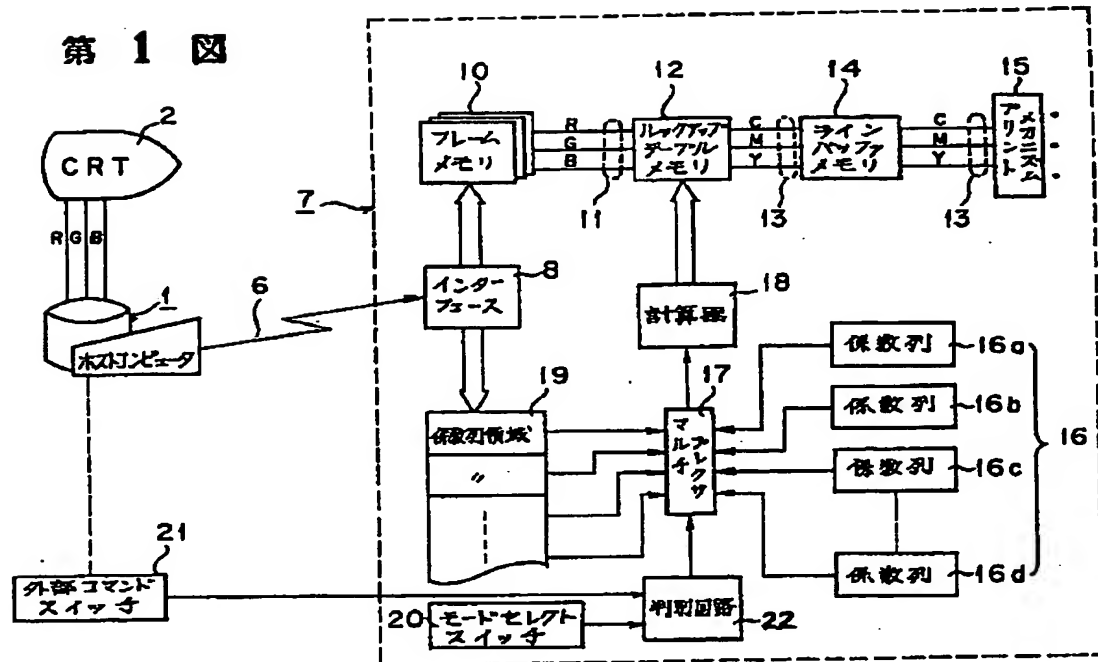
特許出願人 ミノルタカメラ株式会社

代理人 弁理士 八田 幹 雄
(ほか1名)

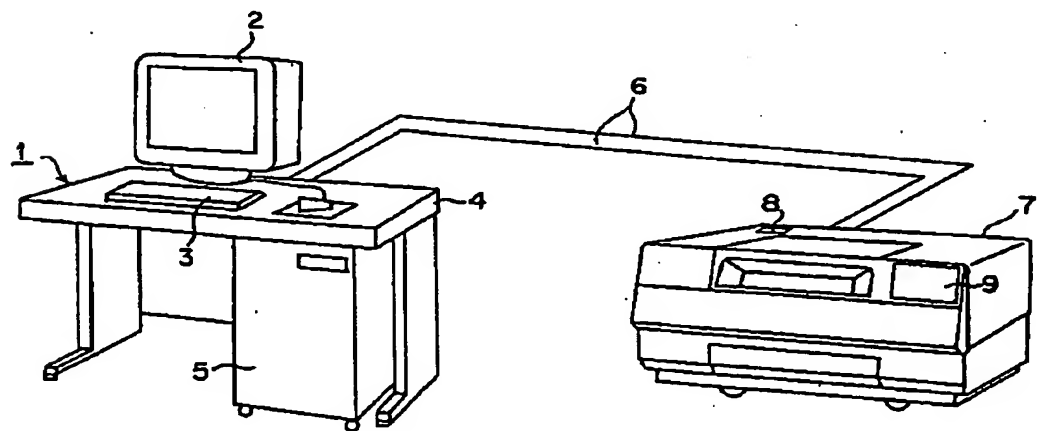
第 3 図



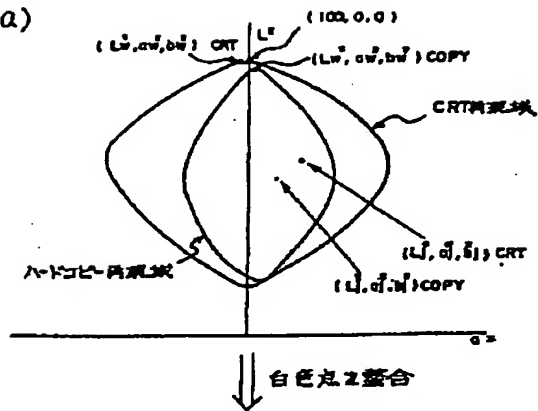
第 1 図



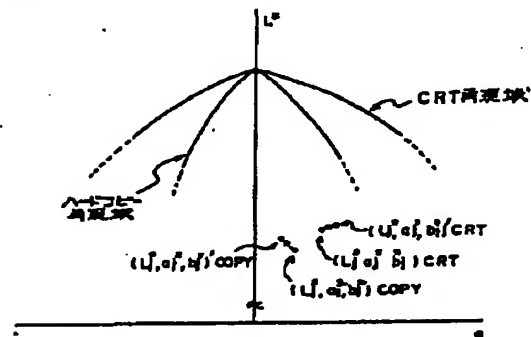
第 2 図



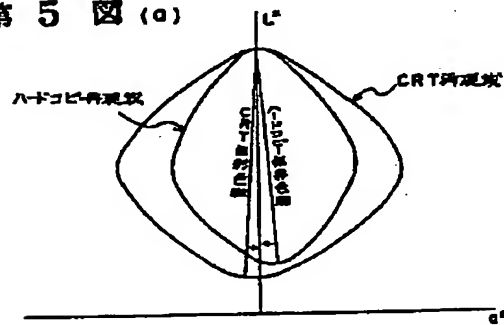
第4図(a)



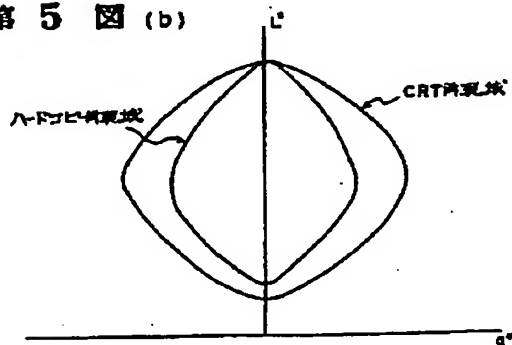
第4図(b)



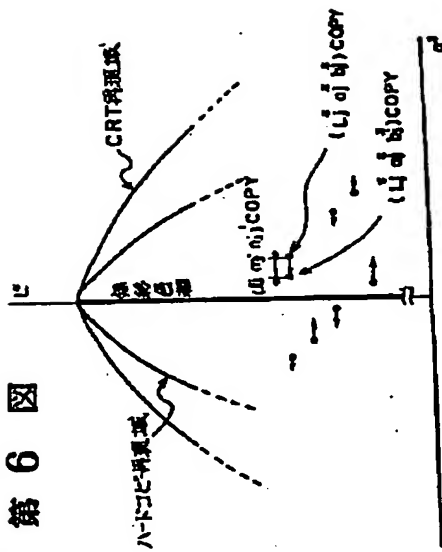
第5図(a)



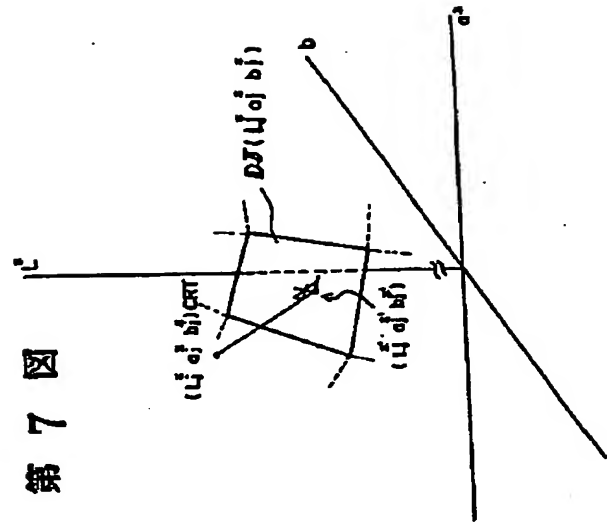
第5図(b)



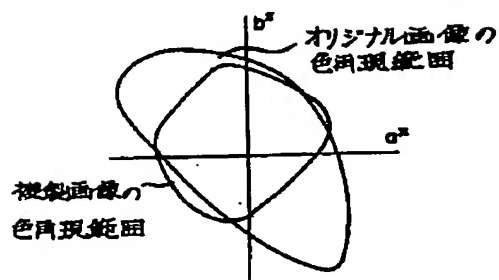
第 6 図



第 7 図



第 8 図 (a)



第 8 図 (b)

